

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. September 2005 (01.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/080079 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>:

B41F

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/001547

(22) Internationales Anmeldedatum:

16. Februar 2005 (16.02.2005)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2004 009 390.3

24. Februar 2004 (24.02.2004) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): BRÜDER NEUMEISTER GMBH [DE/DE]; Gottlieb-Daimler-Strasse 15, 77933 Lahr (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): BRITSCH, Helmut [DE/DE]; Westendstrasse 23, 77948 Friesenheim (DE). GRÜTTER, Oswald [CH/CH]; Bleichiweg 7d, CH-9053 Teufen (CH).

(74) Anwälte: MAUCHER, Wolfgang usw.; Dreikönigstrasse 13, 79102 Freiburg i. Br. (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR DETERMINING THE QUALITY OF ILLUSTRATIONS OF PRINTING PLATES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR BESTIMMUNG DER QUALITÄT DER BEBILDERUNG VON DRUCKPLATTEN

**A2** (57) Abstract: The invention relates to a device and a method for determining the quality of illustrations of printing plates by means of an especially optoelectronic sensor for detecting a reference mark that is disposed inside or outside the printing area and comprises different reference fields. An evaluation unit is provided for evaluating the measured values determined by the sensor. The sensor is configured so as to detect at least two reference marks located on the printing plate. Each reference mark encompasses a combination of reference fields comprising at least one density step reference field and at least one structured reference field, or at least one reference mark comprises at least one density step reference field while at least one additional reference mark comprises at least one structured reference field.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Bestimmung der Qualität der Bebilderung von Druckplatten mit einem insbesondere opto-elektronischen Messwertgeber zur Erfassung einer auf der Druckplatte innerhalb oder außerhalb des Satzspiegels angeordneten Messmarke, die verschiedene Messfelder aufweist. Zur Auswertung der vom Messwertgeber ermittelten Messwerte ist eine Auswerteeinrichtung vorgesehen. Der Messwertgeber ist zur Erfassung von zumindest zwei auf der Druckplatte angeordneten Messmarken ausgebildet, wobei die Messmarken jeweils eine Messfeld-Kombination aus mindestens einem Tonwert-Messfeld und mindestens einem strukturierten Messfeld aufweisen oder wenigstens eine Messmarke wenigstens ein Tonwert-Messfeld und wenigstens eine weitere Messmarke wenigstens ein strukturiertes Messfeld aufweist.

**WO 2005/080079 A2**

**Vorrichtung und Verfahren zur Bestimmung der Qualität der Bebilderung von Druckplatten**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Bestimmung der Qualität der Bebilderung von Druckplatten mit einem insbesondere opto-elektronischen Messwertgeber zur Erfassung einer auf der Druckplatte innerhalb oder vorzugsweise außerhalb des Satzspiegels angeordneten Messmarke, die verschiedene Messfelder aufweist, sowie einer Auswerteeinrichtung zur Auswertung der vom Messwertgeber ermittelten Messwerte.

10

Druckplatten bestehen in der Regel aus einem Träger, beispielsweise Aluminium, einer druckenden Schicht, beispielsweise Kunststoff oder Polymere etc., als Druckfläche und einer wärme- oder lichtempfindlichen Schicht. Die Druckplatte wird bebildert und die druckende Schicht in einem Entwickler teilweise entfernt, um so die gewünschte Platten-Bebilderung zu erhalten. Dabei müssen die Bebilderungseinheit, die Belichtungseinheit wie auch der Entwickler und weitere Systemkomponenten genaue Betriebsparameter einhalten, um eine gute Qualität der Plattenbebilderung zu erreichen. Diese Betriebsparameter sind zudem abhängig von der Art der Druckplatten. So kennt man beispielsweise Fotopolymer-, Thermo-, Silber-, Positiv- oder Negativ-Druckplatten, die unterschiedlich bearbeitet, beispielsweise unterschiedlich lang belichtet und entwickelt werden müssen. Bei ungenügenden Betriebsparametern kann die Qualität der Plattenbebilderung der Druckplatte vermindert sein, wodurch der Druck unsauber, ungleichmäßig oder anderweitig nicht zufriedenstellend sein kann. Es ist auch

möglich, dass die Druckplatte nur für eine geringe Anzahl von Druckvorgängen brauchbar ist und sich frühzeitig abnutzt.

Man kennt daher bereits Vorrichtungen der eingangs genannten

5 Art, um die Qualität der Plattenbebildung einer Druckplatte zu bestimmen. Dabei wird eine Messmarke, ein so genannter Wedge oder Messkeil, auf die Druckplatte aufgebracht und zusammen mit der übrigen Plattenbebildung belichtet und entwickelt. Die

Messmarke der fertigen Druckplatte wird mit einem

10 Messwertgeber, beispielsweise einer Kamera, erfasst und in einer Auswerteeinrichtung ausgewertet. Üblicherweise weist die

Messmarke mehrere Messfelder mit unterschiedlichen Tonwerten

auf. Die Tonwerte haben jeweils einen bekannten Sollwert.

Weichen die gemessenen Tonwerte der Messmarke von den

15 Sollwerten ab, ist dies ein Indiz für eine unzureichende Qualität der Druckplatte. Eine Bedienperson kann dann die Betriebsparameter der Druckplatten-Bearbeitungseinrichtung verändern, um die Qualität der fertigen Druckplatten zu erhöhen.

20 Die Messwerte geben jedoch keinen Aufschluss über die Ursache der reduzierten Qualität. Die Ursache kann beispielsweise eine zu starke oder zu schwache Belichtungsstärke eines Belichtungslasers, eine Drift im Focus des Belichtungslasers, eine nicht optimierte Entwicklungsdauer oder dergleichen sein.

25 Die Bedienperson muss daher einen der Betriebsparameter verändern und in einem weiteren Schritt prüfen, ob daraufhin die Qualität der Plattenbebildung verbessert wurde und gegebenenfalls weitere Parameter verändert, bis das gewünschte Ergebnis erzielt wird. Dies ist umständlich und zeitintensiv.

30 Zudem müssen gegebenenfalls während dem Einstellungsvorgang der Druckplatten-Bearbeitungseinrichtung mehrere Druckplatten versuchsweise hergestellt werden, die nicht den Qualitätsanforderungen genügen und somit Ausschuss bilden, was unnötige

Kosten verursacht. Des Weiteren können die Messung und die gegebenenfalls erforderliche Einstellung der Druckplatten-Bearbeitungseinrichtung aufgrund der hierfür erforderlichen Zeit üblicherweise nur stichprobenartig, beispielsweise dreimal 5 täglich, durchgeführt werden.

Es besteht daher insbesondere die Aufgabe, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine verbesserte Qualitätsbestimmung und insbesondere einen Rückschluss auf die Ursache eines Qualitäts-Defizits ermöglicht. Zudem soll eine 10 kontinuierliche Qualitäts-Bestimmung realisierbar sein.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht hinsichtlich der Vorrichtung darin, dass der Messwertgeber zur Erfassung von 15 zumindest zwei auf der Druckplatte angeordneten Messmarken (Wedge oder Keil) ausgebildet ist, wobei die Messmarken jeweils eine Messfeld-Kombination aus mindestens einem Tonwert-Messfeld und mindestens einem strukturierten Messfeld aufweisen oder wenigstens eine Messmarke wenigstens ein Tonwert-Messfeld und 20 wenigstens eine weitere Messmarke wenigstens ein strukturiertes Messfeld aufweist.

Die Messwerte der Tonwert-Messfelder einerseits und der strukturierten Messfelder andererseits ermöglichen eine Messwert-Analyse, die eine Eingrenzung der Ursachen bis hin zu einer genauen Aussage über die Ursache eines eventuellen Qualitätsmangels zulässt. Somit kann die Druckplatten-Bearbeitungseinrichtung gezielt modifiziert werden, um die Qualität 25 der Plattenbebilderung zu verbessern.

30

Die strukturierten Messfelder sind pixelbasierte (vorzugsweise Micro-)Elemente, wobei ein Pixel durch die kleinste Darstellungseinheit der Druckplatten-Bearbeitungseinrichtung

definiert ist. Die Strukturen, beispielsweise Linien-, Streifen- oder Punktsysteme oder dergleichen, ergeben sich durch Pixelanordnungen von Pixeln mit wenigstens zwei unterschiedlichen Tonwerten oder geometrischen Strukturen. Bevorzugt können dabei die Tonwerte 0% (Weiß) und 100% (Schwarz) verwendet werden. Ebenso sind jedoch statt Schwarz auch andere Tonwerte oder auch Pixel von separierten Farben, beispielsweise Magenta, Gelb oder Cyan, möglich.

10 Die Verwendung von wenigstens zwei Messmarken erhöht dabei die Aussagefähigkeit der ermittelten Messwerte. Zudem ermöglichen die mehreren Messmarken und/oder die gemeinsame Betrachtung mehrerer Messfelder eine gegenseitige Plausibilitätsprüfung.

15 Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht vor, dass zwei Messmarken vorgesehen sind, die in Vorschubrichtung oder Verarbeitungsrichtung der die Plattenbebilderung erzeugenden Druckplatten-Bearbeitungseinrichtung zueinander beabstandet, vorzugsweise an zumindest etwa diagonal gegenüberliegenden Bereichen der Druckplatte angeordnet sind. Dadurch ist eine verbesserte Qualitätsüberprüfung möglich. Mit nur einer Messmarke kann nur die Qualität an dieser Position bestimmt werden. Es ist jedoch möglich, dass die Qualität der Plattenbebilderung an der einen Messposition noch ausreichend gut ist, sich jedoch entlang der Verarbeitungsrichtung der Druckplatten-Bearbeitungseinrichtung verschlechtert. Derartige Qualitätsverschiebungen können mit mehreren Messmarken in der beschriebenen Anordnung erfasst und analysiert werden. Dabei erfolgt in der bevorzugten Ausführungsform mit etwa diagonal zueinander angeordneten Messmarken eine Kontrolle sowohl in Verarbeitungsrichtung der Druckplatte als auch in Querrichtung dazu.

Die Erfassung der Messmarken kann mit einem einzigen Messwert-Aufnehmer, beispielsweise einer Kamera, erfolgen. Dazu kann der Messwert-Aufnehmer zunächst an einer der Messmarken positioniert werden und nach dem Erfassen der Messwerte an die 5 weitere(n) Messmarke(n) positioniert werden, um die weiteren Messwerte aufzunehmen. Dies ist jedoch aufwändig und zeitintensiv.

Es ist daher zweckmäßig, wenn der Messwertgeber eine der Anzahl 10 der Messmarken einer Druckplatte entsprechende Anzahl von Messwert-Aufnehmern aufweist. Die Messwert-Aufnehmer können dabei zeitgleich ihre Messwerte aufnehmen und an die Auswerteeinrichtung übermitteln, wodurch die Zeitspanne zur Erfassung aller Messmarken reduziert ist. Zudem muss der Messwertgeber nur einmal ausgerichtet werden, da mit dieser einen Ausrichtung alle Messwert-Aufnehmer an der ihm jeweils zugeordneten Messmarke positioniert sind.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Auswerteeinrichtung zur 20 Kombination der Messwerte einzelner vorgegebener oder vorgebbarer Messfelder einer oder mehrerer Messmarken ausgebildet ist, und wenn die Auswerteeinrichtung vorzugsweise ein Diagnosesystem zur Diagnose möglicher Fehlerursachen in Abhängigkeit der Messwerte oder der Kombination von Messwerten 25 aufweist.

Durch die Betrachtung mehrerer Messfelder in Kombination miteinander kann eine besonders präzise Aussage getroffen werden über die Ursachen eines Qualitätsmangels. Beispielsweise können 30 schlechte Messwerte bei zwei bestimmten strukturierten Messfeldern in Verbindung mit einem guten Messwert bei einem Tonwert-Messfeld einen Rückschluss auf eine unzureichende Focussierung der Belichtungs-Quelle, beispielsweise eines Be-

lichtungs-Lasers zulassen. Ähnliche Verknüpfungen können in der Auswerteeinrichtung in einem Diagnosesystem abgelegt sein, so dass einer Bedienperson eine genaue Analyse und Diagnose der Messwerte ausgegeben werden kann und ein gezieltes Eingreifen 5 in die Druckplatten-Bearbeitungseinrichtung zur Verbesserung der Qualität der Plattenbebilderung möglich ist. Ein derartiges Expertensystem als Schnittstelle zwischen der Vorrichtung und einer Bedienperson erhöht somit die Effizienz der erfindungsgemäßen Vorrichtung wesentlich.

10

Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Auswerteeinrichtung ein Display oder dergleichen Ausgabeeinheit zur Anzeige der Messwerte oder insbesondere von der Ausgabeeinheit anhand der Messwerte ermittelter Analyse- oder Diagnosedaten aufweist.

15

Eine Bedienperson erhält so direkt die von der Auswerteeinrichtung ermittelten Analysedaten in einer verständlichen Form, so dass keine speziellen Kenntnisse zum Verständnis der Messwerte erforderlich sind und ein schnelles Intervenieren im Falle von auftretenden Qualitätsmängeln möglich ist.

20

Die Ausgabe von Daten kann dabei auch zusätzlich über einen Drucker als Ausgabeeinheit erfolgen.

25

Eine vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass die Auswerteeinrichtung einen Datenspeicher für die ermittelten Messwerte und/oder der daraus ermittelten Analysedaten aufweist. Dies ermöglicht insbesondere die Erstellung von Historie-Daten, das heißt eine Analyse der Messwert-Änderungen über einen längeren Zeitraum. Dadurch kann auch eine Information über die Güte der 30 Druckplatten-Bearbeitungseinrichtung gewonnen werden. Zudem ist eine Archivierung der Messwerte möglich.

Die Messwerte beziehungsweise die Interpretation der Messwerte

kann abhängig sein von der Art der verwendeten Druck-Technologie, beispielsweise von der Art der Platten, der Belichtung und/oder der Entwicklung, so dass verschiedene Druck-Technologien unterschiedliche Interpretationen der Messwerte erfordern. Es ist daher zweckmäßig, wenn die Auswerteeinrichtung einen Sollwert-Speicher für unterschiedliche Druck-Technologien aufweist, und wenn eine Eingabevorrichtung zur Auswahl und Einstellung der jeweils von der Auswerteeinrichtung anzuwendenden Sollwerte vorgesehen ist. Über die Eingabevorrichtung als Benutzerschnittstelle kann die erfindungsgemäße Vorrichtung somit für verschiedene Druckplatten-Bearbeitungseinrichtungen konfiguriert werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann als Stand-Alone-Gerät ausgebildet sein, in das die fertigen Druckplatten insbesondere manuell eingesetzt werden. Dies ermöglicht einen Betrieb der Vorrichtung unabhängig von der jeweils vorhandenen Druckplatten-Bearbeitungseinrichtung.

Es ist jedoch auch mit Vorteil möglich, dass die Vorrichtung in eine Druckplatten-Bearbeitungseinrichtung integriert ist. Dabei ist ein beispielsweise manuelles Umsetzen der Druckplatten zur Qualitäts-Prüfung nicht erforderlich, was die Bearbeitungsgeschwindigkeit erhöht. Zudem ist auf einfache und schnelle Art ein Prüfen aller bearbeiteten Druckplatten möglich, so dass eine vollständige Messreihe über den gesamten Produktionsprozess durchgeführt werden kann. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann dabei insbesondere an einer Vorrichtung zum Setzen der Stanzmarken der Druckplatten-Bearbeitungseinrichtung vorgesehen sein. Beim Setzen der Stanzmarken wird die Druckplatte anhand von auf die Druckplatte aufgebrachten Markierungen wie Fixierkreuzen präzise ausgerichtet. Ein nochmaliges Ausrichten der Druckplatte für die Qualitäts-

Messung ist somit nicht erforderlich.

Es kann zweckmäßig sein, wenn die Auswerteeinrichtung einen mit der Druckplatten-Bearbeitungseinrichtung verbundenen Signalausgang zum Stillsetzen der Druckplatten-Bearbeitungseinrichtung aufweist. Wenn die Analyse der Messwerte eine zu schlechte Qualität der Plattenbebilderung der Druckplatten ergibt, kann die Bearbeitungseinrichtung automatisch stillgesetzt werden, um weitere Fehlproduktion zu vermeiden und somit Kosten zu sparen.

Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Verfahren zur Bestimmung der Qualität der Bebilderung von Druckplatten, bei dem eine auf der Druckplatte angeordnete Messmarke optisch erfasst wird und die resultierenden Messwerte mit Sollwerten verglichen werden. Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass die Messwerte von zumindest zwei Messmarken mit Tonwert-Feldern und strukturierten Feldern erfasst werden und dass die absoluten Messwerte der Messmarken gespeichert und mit in einer Auswerteeinrichtung hinterlegten Sollwerten verglichen werden.

Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus der obigen Beschreibung der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Die Erfindung bezieht sich zudem auf eine Messmarke mit verschiedenen Messfeldern für die Qualitätsbestimmung von Druckplatten sowie Druckplatten mit entsprechenden Messmarken. Die erfindungsgemäße Messmarke ist gekennzeichnet durch eine Messfeld-Kombination aus mindestens einem Tonwert-Feld und mindestens einem strukturierten Feld.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Un-

teransprüchen sowie den nachfolgend beschriebenen Zeichnungen.

Es zeigt, zum Teil in schematischer Darstellung:

5 Fig. 1 ein Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens,

Fig. 2 eine Druckplatte mit zwei in etwa diagonal gegenüberliegenden Bereichen der Druckplatte angeordneten Messmarken,

10

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Messmarke mit zwölf Messfeldern und

15

Fig. 4 eine Teilansicht einer Messmarke mit unterschiedlichen, strukturierten Messfeldern.

Figur 1 zeigt ein Ablauf- beziehungsweise Flussdiagramm für das erfindungsgemäße Verfahren.

20 Nach dem Start der Prüfroutine werden mittels einer Kamera oder dergleichen Messwert-Aufnehmern Bilder der Messmarken 2 (Figur 2) aufgenommen. Diese Bilder werden in elektrische Signale umgewandelt und mittels der Analyse-Software der Auswerte-einrichtung ausgewertet. Dabei werden die Messwerte einzelner 25 Messfelder 3 (Fig.3, 4) der Messmarken 2 einzeln und in Kombination miteinander betrachtet und mit Sollwerten oder abgespeicherten Verlaufskurven verglichen. Anhand eines Fehler-Diagnose-Programms wird in Abhängigkeit der jeweiligen Messwerte eine entsprechende Meldung auf einer Ausgabeeinheit 30 ausgegeben. Dies kann als Klartext oder symbolisch erfolgen, beispielsweise bedeutet ein grüner Smiley keinen Fehler, ein gelber Smiley Abweichungen vom Sollwert, die noch innerhalb erlaubter Toleranzgrenzen liegen und ein roter Smiley eine

Abweichung außerhalb der Toleranzschwellen. In letzterem Fall kann vorzugsweise eine erläuternde Ausgabe erfolgen, durch welche Maßnahmen der Fehler korrigiert werden kann.

- 5 Die Messwerte sowie die daraus ermittelten Analyse-Daten werden abschließend in einem Datenspeicher archiviert, um Messreihen aufzustellen zu können und Historie-Daten beispielsweise einer Fertigungs-Reihe abrufen zu können.
- 10 Figur 2 zeigt eine Druckplatte 1 mit zwei an etwa diagonal gegenüberliegenden Bereichen angeordneten Messmarken 2. Durch diese Anordnung der beiden Messmarken 2 kann eine Bestimmung der Qualität der Plattenbebildung der Druckplatte 1 im oberen, unteren, linken und rechten Bereich der Druckplatte 1 erfolgen. Somit ist nicht nur eine punktuelle Qualitätsprüfung möglich, sondern eine Prüfung über die gesamte Plattengröße. Gegebenenfalls können weitere Messmarken (beispielsweise entlang der Plattenränder) vorgesehen sein, um eine noch feiner abgestimmte Qualitätsüberprüfung vornehmen zu können. Die Messmarken 2 sind dabei außerhalb des Satzspiegels 4 der Druckplatte 1 angeordnet, so dass diese im Druckbild, beispielsweise einer Zeitungsseite, nicht abgebildet werden.
- 15
- 20

Zum Setzen der Stanzmarken 5, die zum lageexakten Einsetzen der Druckplatte 1 in die Druckmaschine erforderlich sind, beziehungsweise zum Abkanten der die Stanzmarken 5 aufweisenden Plattenränder wird die Druckplatte 1 mittels der Fixierkreuze 6 ausgerichtet. Nach diesem Ausrichten kann auch die Erfassung der Messmarken 2 erfolgen, um ein nochmaliges Ausrichten der Druckplatte 1 zu ersparen.

Die Messmarken 2 sind in den Figuren 3 und 4 genauer dargestellt. Die Messmarke 2 gemäß Figur 3 weist zwölf Messfelder 3

auf, die in Figur 3 mit den Zahlen 1 bis 12 nummeriert sind. Jedes einzelne Messfeld 3 kann entweder ein Tonwert-Messfeld oder ein strukturiertes Messfeld sein.

5 Tonwert-Messfelder weisen eine bestimmte prozentuale Flächen-deckung auf. Jedes Tonwert-Messfeld hat dabei einen jeweiligen Sollwert. Weicht der gemessene Tonwert von dem Soll-Tonwert ab, kann eine Aussage über die Qualität der Plattenbebilderung getroffen werden. Dabei können Toleranzgrenzen festgelegt sein,  
10 innerhalb derer der Messwert nicht als Fehler ausgewertet wird.

In Figur 4 ist in Teilansicht eine Messmarke 2 dargestellt, bei der einige der Messfelder 3 als strukturierte Messfelder ausgebildet sind. Die Strukturen sind jeweils pixelorientiert  
15 und setzen sich aus unterschiedlichen Pixelstrukturen zusammen. Dabei sind jeweils zwei unterschiedliche Pixel-Typen gesetzt, im gezeigten Beispiel haben die Pixel entweder den Tonwert 0% (Weiß) oder 100% (Schwarz). Es sind prinzipiell aber auch andere Kombinationen jeweils unterschiedlicher Ton- oder auch  
20 Farbwerte (z.B. cyan, magenta, gelb und schwarz) möglich.

Die Felder 8 und 12 sind jeweils ein Schachbrettmuster auf, wobei die einzelnen Schachfelder aus jeweils einem Pixel (Messfeld "8") beziehungsweise vier Pixeln (Messfeld "12") bestehen. Die Messfelder "9" und "10" weisen Längs- beziehungsweise Querlinien auf, und das Messfeld "11" weist diagonale, jeweils zwei Pixel breite Linien auf.  
25

Durch die Kombination von regelmäßigen, unregelmäßigen, symmetrischen und asymmetrischen Strukturen, auch in Verbindung mit der Auswertung der Tonwert-Felder, kann eine sehr präzise Diagnose über auftretende Mängel und deren Ursache in der Druckplatten-Bearbeitungseinrichtung getroffen werden.  
30

Bei der Messwert-Analyse können vorteilhaft auch die Übergangsbereiche 7 benachbarter Messfelder 3 und/oder die Randbereiche 8 der einzelnen Messfelder 3 berücksichtigt werden.

5 Diese Bereiche 7, 8 bilden somit praktisch zusätzliche Hilfs-Messfelder, die die Fehlerdiagnose weiter verbessern können.

Auch aus der Kombination von Messfeldern können Aussagen abgeleitet werden, die für die Qualitätsbestimmung relevant sind.

10 Als Auswertungskriterien werden insbesondere die Flächendeckung in Prozent, die Rasterweite, der Rasterwinkel, die Randzone, die Homogenität (Eloxal 0%, Schicht 100%), die Farbveränderung, die Flanke beziehungsweise der Flankenwinkel oder der Grauwert, oder zwei oder mehr dieser Eigenschaften, herangezogen. Durch  
15 Kombination dieser Messwerte einzelner und/oder mehrerer Messfelder 3 sowie der Übergangs- und Randbereiche 7, 8 ist eine sehr genaue Fehlerdiagnose möglich.

Eine Messmarke kann beispielsweise gemäß der nachfolgenden  
20 Tabelle mit Messfeldern versehen sein, wobei die Messwerte der einzelnen Messfelder entsprechend den in der Tabelle angegebenen Kriterien ausgewertet werden können.

Entsprechende Bezugsnr. in Fig. 3	Art des Messfeldes	Auswertung 1. Phase	Auswertung 2. Phase
1	Rasterfeld 98 %	Punkte vorhanden/nicht vorhanden	
2	Rasterfeld 90 %	FD, RZ, RWE, RWI	HO, FA, FLS
3	Rasterfeld 30 %	FD, RZ, RWE, RWI	HO, FA, FLS
4	Rasterfeld 50 %	FD, RZ, RWE, RWI	HO, FA, FLS
5	Rasterfeld 2 %	Punkte vorhanden/nicht vorhanden	
6	Rasterfeld 10 %	FD, RZ, RWE, RWI	HO, FA, FLS
7	Rasterfeld 70 %	FD, RZ, RWE, RWI	HO, FA, FLS
8	Schachbrett 1 x 1 Pixel		GW, HO, FA, FLS
9	Linien 5 x 1 Pixel		GW, HO, FA, FLS
10	Linien 1 x 5 Pixel		GW, HO, FA, FLS
11	Linien diagonal 2 Pixel		GW, HO, FA, FLS
12	Schachbrett 4 x 4 Pixel		GW, HO, FA, FLS

Die Abkürzungen haben folgende Bedeutungen:

FD Flächendeckung in %

RWE Rasterweite

5 RWI Rasterwinkel

RZ Randzone

HO Homogenität, Elokal 0 %, Schicht 100 %

FA Farbänderung

FLS Flanke/Winkel

10 GW Grauwert

Die in den Figuren dargestellten Messmarken 2 weisen jeweils 12 Messfelder 3 auf. Je nach Einsatzgebiet und der gewünschten Fehlerdiagnose-Tiefe können jedoch auch Messmarken mit weniger oder mehr Messfeldern vorgesehen sein. Es ist auch möglich, eine Grundstruktur mit 12 Messfeldern vorzusehen, wobei jedoch

nicht alle Felder mit einem Tonwert oder einer Struktur belegt sind und somit nicht zur Auswertung herangezogen werden.

Die Zusammensetzung der Pixel- und Tonwertfelder kann von 5 Druckplatte zu Druckplatte geändert werden, vorzugsweise in einem wiederkehrenden Turnus, das heißt, es können beispielsweise bei aufeinander folgenden Druckplatten varierende Messmarken verwendet werden, was aus der vergleichenden Betrachtung weitere Schlussfolgerungen erlaubt. Es können bei 10 beispielsweise vier unterschiedliche Messmarken eingesetzt werden, wobei eine erste Druckplatte mit einer ersten Messmarken-Variante versehen ist, die zweite Druckplatte mit einer zweiten Messmarken-Variante, die dritte Druckplatte mit einer dritten Messmarken-Variante und die vierte Druckplatte mit einer 15 vierten Messmarken-Variante. Die nächste Druckplatte ist dann wieder mit der ersten Messmarken-Variante versehen und so weiter.

Ebenso ist es denkbar, Messmarken (Wedges) mit weniger als 20 zwölf Messfeldern vorzusehen, insbesondere wenn auf der Druckplatte nur wenig Platz für die Messmarken vorhanden ist. Andererseits können bei gleich bleibender Größe der Messmarken die einzelnen Messfelder größer ausgebildet sein, was die Verwendung von niedriger auflösenden Kameras als Messwertgeber 25 ermöglicht. Durch Kombination der Messwerte der einzelnen Messfelder ist trotzdem eine hinreichend genaue Information über mögliche Fehlerursachen möglich.

**Ansprüche**

1. Vorrichtung zur Bestimmung der Qualität der Bebilderung von Druckplatten mit einem insbesondere opto-elektronischen Messwertgeber zur Erfassung einer auf der Druckplatte innerhalb oder außerhalb des Satzspiegels angeordneten Messmarke (Wedge oder Keil), die verschiedene Messfelder aufweist, sowie einer Auswerteeinrichtung zur Auswertung der vom Messwertgeber ermittelten Messwerte,  
5 dadurch gekennzeichnet, dass der Messwertgeber zur Erfassung von zumindest zwei auf der Druckplatte angeordneten Messmarken ausgebildet ist, wobei die Messmarken jeweils eine Messfeld-Kombination aus mindestens einem Tonwert-Messfeld und mindestens einem strukturierten  
10 Messfeld aufweisen oder wenigstens eine Messmarke wenigstens ein Tonwert-Messfeld und wenigstens eine weitere Messmarke wenigstens ein strukturiertes Messfeld aufweist.  
15
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass  
20 die zumindest zwei Messmarken bezüglich ihrer Messfelder identisch ausgebildet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass  
25 die zumindest zwei Messmarken bezüglich ihrer Messfelder unterschiedlich ausgebildet sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch  
gekennzeichnet, dass zwei Messmarken vorgesehen sind, die  
30 in Vorschubrichtung oder Verarbeitungsrichtung der die Plattenbebilderung erzeugenden Druckplatten-Bearbeitungseinrichtung zueinander beabstandet, vorzugsweise an zumindest etwa diagonal gegenüberliegenden Bereichen der Druckplatte angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Messwertgeber eine der Anzahl der Messmarken einer Druckplatte entsprechende Anzahl von  
5 Messwert-Aufnehmern aufweist.

10 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung zur Kombination der Messwerte einzelner vorgegebener oder vorgebbarer Messfelder einer oder mehrerer Messmarken ausgebildet ist, und dass die Auswerteeinrichtung vorzugsweise ein Diagnosesystem zur Diagnose möglicher Fehlerursachen in Abhängigkeit der Messwerte oder der Kombination von  
15 Messwerten aufweist.

15 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung ein Display oder dergleichen Ausgabeeinheit zur Anzeige der Messwerte oder insbesondere von der Ausgabeeinheit anhand der  
20 Messwerte ermittelter Analyse- oder Diagnosedaten aufweist.

25 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung einen Datenspeicher für die ermittelten Messwerte und/oder der daraus ermittelten Analysedaten aufweist.

30 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung einen Sollwert-Speicher für unterschiedliche Druck-Technologien aufweist, und dass eine Eingabevorrichtung zur Auswahl und Einstellung der jeweils von der Auswerteeinrichtung anzuwendenden Sollwerte vorgesehen ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung in eine Druckplatten-Bearbeitungseinrichtung integriert ist.

5

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung einen mit der Druckplatten-Bearbeitungseinrichtung verbundenen Signalausgang zum Stillsetzen der Druckplatten-Bearbeitungseinrichtung aufweist.

10

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die strukturierten Messfelder regelmäßige, unregelmäßige, symmetrische und/oder insbesondere unsymmetrische Figurenmustern aufweisen.

15

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens einen weiteren optoelektronischen Messwertgeber zur Erfassung von mindestens einer auf der Druckplatte angeordneten Identifikationsmarke aufweist, die vorzugsweise in Klarschrift oder in codierter Form, insbesondere als Barcode, vorliegt, und/oder vorzugsweise der oder die in einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12 vorliegenden optoelektronischen Messwertgeber zur Erfassung mindestens einer derartigen Identifikationsmarke eingerichtet ist.

20

25

14. Verfahren zur Bestimmung der Qualität der Bebilderung von Druckplatten, bei dem eine auf der Druckplatte angeordnete Messmarke optisch erfasst wird und die resultierenden Messwerte mit Sollwerten verglichen werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Messwerte von zumindest zwei Messmarken mit mindestens einem Tonwert-Feld und

30

mindestens einem strukturierten Feld erfasst werden und dass die absoluten Messwerte der Messmarken gespeichert und mit in einer Auswerteeinrichtung hinterlegten Sollwerten verglichen werden.

5

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Messwerte mehrerer nacheinander erfasster Druckplatten in einem Zeit-Wert-Verlauf analysiert werden.

10 16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Messwerte oder Kombinationen von wenigstens zwei Messwerten automatisch mit Werten einer Diagnosetabelle zur Ermittlung möglicher Ursachen eines Qualitätsmangels der Plattenbebilderung der Druckplatte verglichen  
15 werden.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Messwerte und/oder anhand der Messwerte ermittelte Diagnosedaten auf einer Ausgabeeinheit ausgegeben werden.  
20

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass auch Informationen aus den Randbereichen benachbarter Messfelder und/oder die Ränder der Messfelder zur Bestimmung der Qualität der Plattenbebildung von Druckplatten verwendet werden.  
25

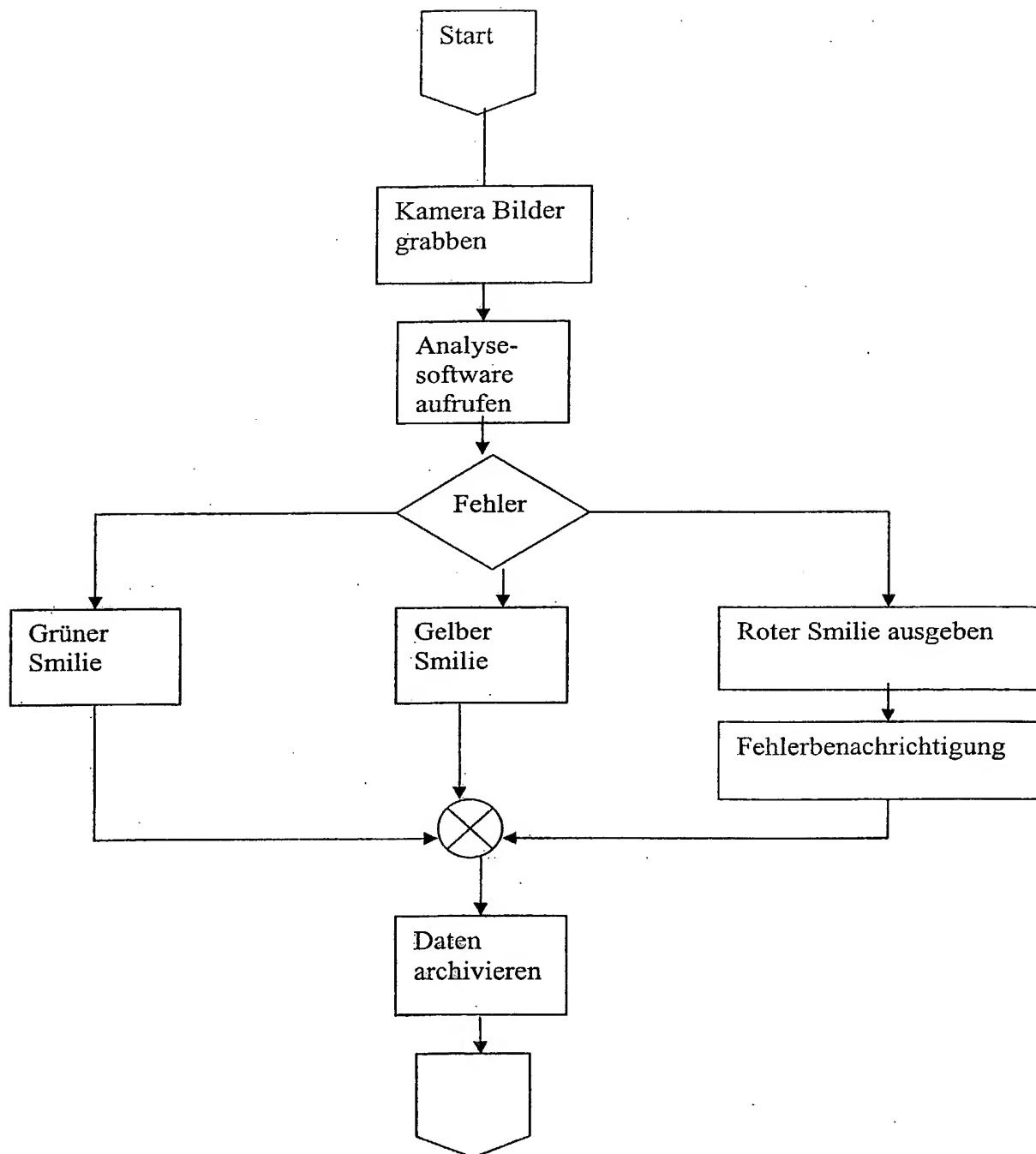
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13 verwendet wird.  
30

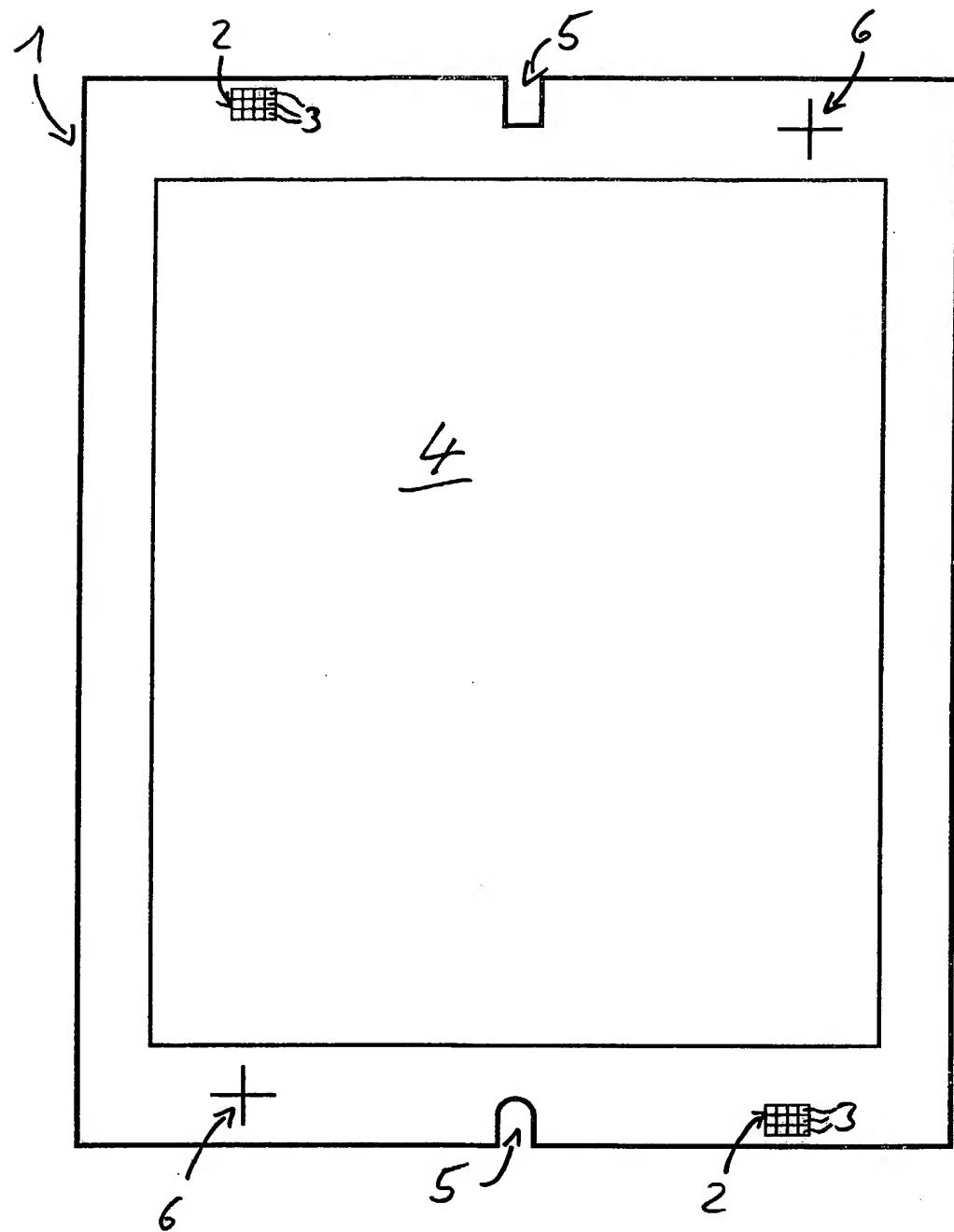
20. Messmarke mit verschiedenen Messfeldern für die Qualitätsbestimmung der Bebilderung von Druckplatten, dadurch

gekennzeichnet, dass die Messmarke eine Messfeld-Kombination aus mindestens einem Tonwert-Feld und mindestens einem strukturierten Feld aufweist.

- 5 21. Messmarke nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Randbereiche der einzelnen Messfelder und/oder die Übergangsbereiche benachbarter Messfelder zusätzliche Hilfs-Messfelder bilden.
- 10 22. Messmarke nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Messmarke mehrere, vorzugsweise zwölf, als Matrix angeordnete Messfelder aufweist.
- 15 23. Messmarke nach einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Messmarke eine Kombination von strukturierten Messfeldern mit regelmäßigen, unregelmäßigen, symmetrischen und/oder insbesondere unsymmetrischen Figurenmustern aufweist.
- 20 24. Messmarke nach einem der Ansprüche 20 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Messmarke eine Breite von etwa 5mm bis 7mm und eine Höhe von etwa 4mm bis 5mm aufweist.
- 25 25. Messmarke nach einem der Ansprüche 20 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Messmarke eine Identifikationsmarke zur eindeutigen Identifikation der jeweiligen Druckplatte aufweist oder dass der Messmarke eine Identifikationsmarke zugeordnet ist.
- 30 26. Messmarke nach einem der Ansprüche 20 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Identifikationsmarke eine Klartext-Bezeichnung oder eine kodierte Bezeichnung, vorzugsweise ein Strichcode ist.

27. Druckplatte mit zumindest zwei Messmarken gemäß einem der Ansprüche 20 bis 26.

**Fig. 1**



*Fig. 2*

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

Figures 2 and 3 show arrows pointing to the top-left corner of the grid, indicating the starting point of the sequence.

Fig. 3

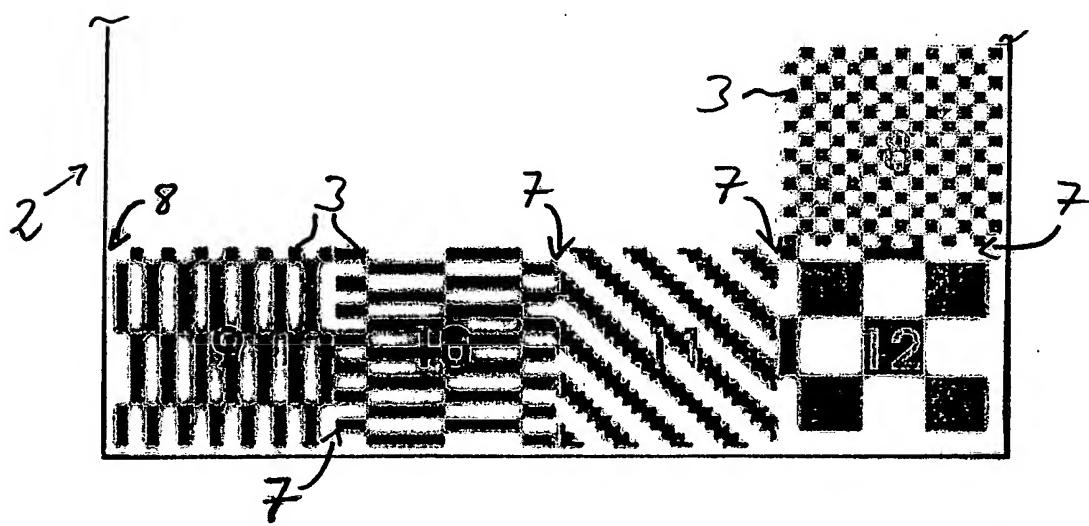


Fig. 4